

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-106676

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

F16H 41/26

(21)Application number : 2000-297695

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.2000

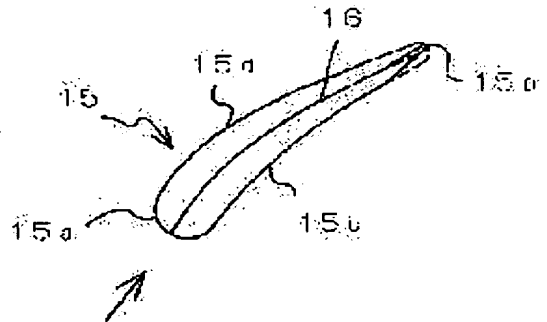
(72)Inventor : TSUZUKI YUKIHISA

## (54) TORQUE CONVERTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a torque converter capable of improving the capacity coefficient in a high speed ratio area.

**SOLUTION:** A stator blade 15 of a stator 13 is provided with an inlet section 15a serving as an inlet of the fluid flowing in from a turbine 12, an outlet section 15b serving as an outlet of the fluid flowing in from the turbine 12, a pressure face 15c facing the turbine 12 side between the inlet section 15a and the outlet section 15b, and a suction face 15d facing a pump 11 side between the inlet section 15a and the outlet section 15b. A camber line 16 connecting the centers of the pressure face 15c to the suction face 15d from the inlet section 15a to the outlet section 15b is bent to the section face 15d side near the outlet section 15b side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The torque converter which is equipped with the following and characterized by being formed so that the camber line which continues and connects the pars intermedia of the aforementioned pressure side and the aforementioned suction side to the aforementioned outlet section from the aforementioned entrance section may bend to the aforementioned suction side side by the aforementioned outlet section close-attendants side. It is the entrance section which is the entrance of the fluid which is a torque converter equipped with the stator which has the pump which has a pump blade, the turbine which has a turbine blade, and a stator blade, and the aforementioned stator blade faces the aforementioned turbine and flows in from the aforementioned turbine. The outlet section which is the outlet side of the fluid which faced the aforementioned pump and flowed in from the aforementioned turbine The pressure side formed in a turbine side by facing between the aforementioned entrance section and the aforementioned outlet section The suction side formed in the aforementioned pump side by facing between the aforementioned entrance section and the outlet section

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the configuration of the stator blade for changing especially the capacity coefficient of a torque converter about the torque converter used into drive-system trains, such as an automatic transmission.

[0002]

[Description of the Prior Art] As conventional technology, it is Society of Automotive Engineers of Japan. Before [ an academic lecture meeting ] \*\* collection 921 To 78 pages from 75 pages of 1992-5 By improving the configuration of a stator blade so that ablation of the fluid on the tooth back of a stator blade (suction side) may be suppressed and reaction may be reduced The technology in which the ratio (a velocity ratio is called hereafter) of the rotational frequency of a turbine to the rotational frequency of a pump raises the capacity coefficient in the medium-speed ratio region of about 0.3-0.6 and the high-speed ratio region of about 0.6 to 0.9 range is indicated maintaining a torque ratio and efficiency.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the configuration of the whole stator blade is uniquely decided by this design technique about the design technique of the stator blade configuration for suppressing ablation of a stator blade tooth back, the above-mentioned conventional technology cannot desire to improve the capacity coefficient in a high-speed ratio region more than it.

[0004] Then, this invention makes it a technical technical problem to offer the torque converter which can be further improved in the capacity coefficient in a high-speed ratio region that the above-mentioned trouble should be solved.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem invention of a claim 1 It is a torque converter equipped with the stator which has the pump which has a pump blade, the turbine which has a turbine blade, and a stator blade. a stator blade The entrance section which is the entrance of the fluid which faces a turbine and flows in from a turbine, and the outlet section which is the outlet side of the fluid which faced the pump and flowed in from the turbine, The pressure side formed in a turbine side by facing between the entrance section and the outlet section, It has the suction side formed in a pump side by facing between the entrance section and the outlet section, and the camber line which continues and connects the pars intermedia of a pressure side and a suction side to the outlet section from the entrance section was formed so that it might bend to a suction side side by the outlet section close-attendants side.

[0006] It became possible to raise only the capacity coefficient in a high-speed ratio region, without having expanded the passage cross section near [ in a high-speed ratio region ] the outlet section, and changing a torque ratio and efficiency, since according to the claim 1 the stator blade was formed so that the camber line near the outlet section might bend to a suction side side. Thereby, a vehicles power performance and a mpg performance improve. In addition, its ablation in the entrance section is large, and since the real passage cross section in a low speed ratio region is determined by the entrance section, change of performances, such as a capacity coefficient in a low speed ratio region, is small [ the cross section ].

[0007] Here, generally a camber line is in the state where it has bent with [ that the configuration of a stator blade is designed so that it may become a smooth curve instead of a straight line, and a camber line bends in this invention ] the angle to the smooth curve.

[0008]

[The gestalt of operation] Hereafter, one gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is main drawing of longitudinal section of the torque converter in the gestalt of this operation.

[0009] Composition is explained. The pump 11 which drawing 1 is the torque converter 10 used for automobiles with an automatic transmission (not shown), is equipped with two or more pump blade 11a, and is connected with the output shaft of an engine (not shown). The turbine 12 which counters a pump 11, is arranged, is equipped with two or more turbine-blade 12a, and is connected with the input shaft of an automatic transmission. It is arranged between a pump 11 and a turbine 12, and pump 11 sides are consisted of by the stator 13 equipped with two or more stator blades 15 for rectifying flowing fluid to a turbine 12 side, and the lock-up clutch 14 grade. As the fluid which flows toward a turbine 12 from a pump 11 is shown in the direction of an arrow of drawing 1, it flows into a stator 13.

[0010] Drawing 2 is the front view which looked at the stator 13 of the gestalt of this operation from the turbine 12 side. The inner circumference section of a stator 13 is connected with the stator shaft through the one-way clutch, and it is constituted so that it can rotate only to the same hand of cut as a pump 11 and a turbine 12.

[0011] Drawing 3 is the A-A cross section of drawing 2 of the optimal stator blade 15 in a high-speed ratio. Entrance section 15a to the stator blade 15 of the hydrostatic pressure which the stator blade 15 faces a pump 11 side, and flows in from a pump 11 side which is an entrance. Outlet section 15b which is the outlet of the fluid which faced the turbine and flowed in from the pump. Pressure side 15c which receives the hydrostatic pressure from a pump 11 side to a turbine 12 side. It has 15d of suction sides formed in the field of pressure side 15c and an opposite side. It is formed so that the camber line 16 shown by the dotted line which continues and connects pressure side 15c and 15d [ of suction sides ] pars intermedia to outlet section 15b from entrance section 15a may bend to 15d side of suction sides by the outlet section 15b close-attendants side. In addition, the dotted line shown near outlet section 15b of drawing 3 shows the stator blade of a general configuration used conventionally, in order to clarify the feature of the stator blade 15 of the gestalt of this operation.

[0012] With the form of this operation, the one-way clutch is arranged between covering of a torque converter 10, and the stator 13. Although a velocity ratio flows back a fluid in the direction in which pressure side 15c of the stator blade 15 receives the pressure of a fluid between a low speed ratio region (less than [ 0 or more ] 0.3) and a medium-speed ratio region (less than [ 0.3 or more ] 0.6) If it becomes larger than a distributor-shaft-coupling field (0.9) after a velocity ratio becomes a high-speed ratio region (0.6 or more) The direction of the fluid which flows back to a turbine 12 side changes from a pump 11 side, and it comes to receive the pressure of the fluid which flows back from a pump 11 side to a turbine 12 side by 15d side of suction sides of the stator blade 15. Therefore, in the distributor-shaft-coupling field where a velocity ratio is larger than 0.9, a capacity coefficient cannot be adjusted but, in 15d of suction sides, a stator 13 rotates in response to the pressure of a fluid by the one-way clutch. A fluid flows back toward a turbine 12 side from a pump 11 side, without the fluid with which a velocity ratio flows back the inside of a torque converter 10 in 0.9 or more fields almost being influenced by the configuration of the stator blade 15 because a stator 13 rotates. In the field where a velocity ratio is smaller than 0.9, it did not rotate but the stator 13 has regulated the flow of the fluid from a turbine 12 to a pump 11.

[0013] That is, a stator 13 is not rotated by the one-way clutch in a low speed ratio region and a medium-speed ratio region, but if it becomes the high-speed ratio region where a torque converter 10 will be in a distributor-shaft-coupling state, it is constituted so that a stator 13 may rotate.

[0014] Next, the velocity ratio of a turbine 12 and a pump 11 explains the operation of the torque converter 10 in a high-speed ratio region (less than [ 0.6 or more ] 0.9).

[0015] In a high-speed ratio region, the direction of the fluid which flows back from a turbine 12 side to a pump 11 side is the direction of an arrow of drawing 3. It is usually the \*\*\*\* acceleration nature of vehicles, and a field with an eye on the silence at the time of a run (reduction of an engine speed) etc., the passage cross section in near outlet section 15b is expanded by having formed the stator blade 15 so that the camber line near the outlet section 15b may bend to 15d side of suction sides, and only the capacity coefficient of a high-speed ratio field in a high-speed ratio region improves, without changing a torque ratio and efficiency. Thereby, a vehicles power performance and mpg performances, such as \*\*\*\* acceleration nature and silence, improve.

[0016] The performance comparison-line view which compared the capacity coefficient c of the stator blade

15 shown in drawing 3 and the conventional stator blade (thing of the type with which a camber line does not bend), torque-ratio  $t$ , and Efficiency  $n$  is shown in drawing 4 . In drawing 4 , the performance of the stator blade 15 is a solid line, and the dotted line shows the conventional stator blade. Although there is no remarkable difference in torque-ratio  $t$  and Efficiency  $n$  so that drawing 4 may show, it turns out that the capacity coefficient [ in / the high-speed ratio region of 0.6-0.9 / in a velocity ratio ]  $c$  is improving sharply to the conventional stator blade. This is because the passage cross section to which a fluid flows near the outlet section 15b increased.

[0017] In addition, the real passage cross section in a low speed ratio region has the large influence of exfoliation by entrance section 15a, and the capacity coefficient in a low speed ratio region, a torque ratio, and efficiency are determined by the configuration of entrance section 15a. Therefore, the capacity coefficient [ in / a low speed ratio region / only by configuration change ], the torque ratio, and efficiency of the stator blade 15 near / as shown in this invention / the outlet section 15b have a small change.

[0018] As mentioned above, although the form of operation of this invention was explained, as long as the intention limited to the form of the operation which mentioned this invention above is the stator blade of a form which there is not and met the main point of this invention, it may be what form.

[0019]

[Effect of the Invention] According to this invention, it became possible to raise only the capacity coefficient in a high-speed ratio region, without having expanded the passage cross section near [ in a high-speed ratio region ] the outlet section by having formed the stator blade so that the camber line near the outlet section might bend to a suction side side, and changing a torque ratio and efficiency. Therefore, a vehicles power performance and a mpg performance improve.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section of the torque converter in the gestalt of this operation.

[Drawing 2] It is the plan of the stator in the gestalt of this operation.

[Drawing 3] It is the A-A cross section of drawing 2 of the optimal stator blade for a high-speed ratio region.

[Drawing 4] It is the performance comparison-line view of the stator blade of drawing 3 .

[Description of Notations]

10 ... Torque converter

11 ... Pump

11a ... Pump blade

12 ... Turbine

12a ... Turbine blade

13 ... Stator

14 ... Lock-up clutch

15 ... Stator blade

15a ... Entrance section

15b ... Outlet section

15c ... Pressure side

15d ... Suction side

16 ... Camber line

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-106676

(P2002-106676A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 H 41/26

識別記号

F I

F 1 6 H 41/26

テーマコード\* (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-297695 (P2000-297695)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000. 9. 28)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 都築 幸久

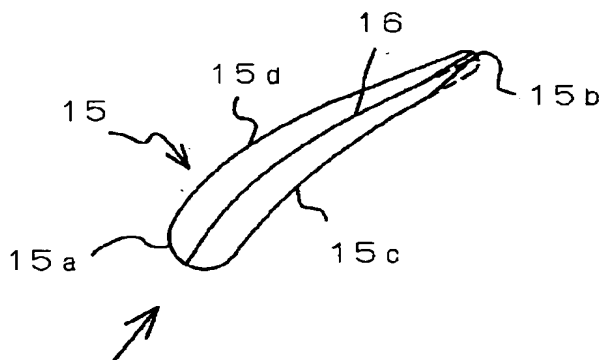
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(54) 【発明の名称】 トルクコンバータ

(57) 【要約】

【課題】 高速度比域における容量係数を向上することが可能なトルクコンバータを提供すること。

【解決手段】 ステータ13のステータブレード15は、タービン12から流れ込む流体の入口である入口部15aと、タービン12から流れ込んだ流体の出口側である出口部15bと、入口部15aと出口部15bとの間でタービン12側に面するプレッシャ面15cと、入口部15aと出口部15bとの間でポンプ11側に面するサクシヨン面15dとを有し、プレッシャ面15cとサクシヨン面15dとの中心を入口部15aから出口部15bに亘って結ぶキャンバライン16が、出口部15b側近傍でサクシヨン面15d側に折れ曲がるように形成されるようにした。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポンプブレードを有するポンプ、タービンブレードを有するタービン及びステータブレードを有するステータを備えるトルクコンバータであって、前記ステータブレードは、前記タービンに面し前記タービンから流れ込む流体の入口である入口部と、前記ポンプに面し前記タービンから流れ込んだ流体の出口側である出口部と、前記入口部と前記出口部との間でタービン側に面して形成されるプレッシャ面と、前記入口部と出口部との間で前記ポンプ側に面して形成されるサクシオン面とを有し、前記プレッシャ面と前記サクシオン面との中間部を前記入口部から前記出口部に亘って結ぶキャンパーラインが前記出口部側近傍で前記サクシオン面側に折れ曲がるように形成されることを特徴とするトルクコンバータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に自動変速機等の駆動系列内に用いられるトルクコンバータに関するものであり、特にトルクコンバータの容量係数を変化させるためのステータブレードの形状に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来技術として、自動車技術会 学術講演会前刷集921 1992-5の75頁から78頁には、ステータブレード背面（サクシオン面）での流体の剥離を抑え、抗力を低減するようにステータブレードの形状を改良することで、トルク比、効率を維持しながらポンプの回転数に対するタービンの回転数の比（以下、速度比と称す）が約0.3～0.6の中速度比域及び約0.6～0.9の範囲の高速度比域における容量係数を向上させる技術が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来技術は、ステータブレード背面の剥離を抑えるためのステータブレード形状の設計手法に関するものであり、この設計手法ではステータブレード全体の形状が一義的に決まってしまうため、高速度比域における容量係数をそれ以上向上することは望めない。

【0004】そこで本発明は、上記問題点を解決すべく、更に高速度比域における容量係数を向上することが可能なトルクコンバータを提供することを技術的課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1の発明は、ポンプブレードを有するポンプ、タービンブレードを有するタービン及びステータブレードを有するステータを備えるトルクコンバータであって、ステータブレードは、タービンに面しタービンから流れ込む流体の入口である入口部と、ポンプに面しタービンから流れ込んだ流体の出口側である出口部と、入口

部と出口部との間でタービン側に面して形成されるプレッシャ面と、入口部と出口部との間でポンプ側に面して形成されるサクシオン面とを有し、プレッシャ面とサクシオン面との中間部を入口部から出口部に亘って結ぶキャンパーラインが、出口部側近傍でサクシオン面側に折れ曲がるように形成されるようにした。

【0006】請求項1によると、出口部近傍のキャンパーラインがサクシオン面側に折れ曲がるようにステータブレードを形成したので、高速度比域における出口部付近での流路断面積が拡大されて、トルク比や効率を変化させることなく高速度比域における容量係数のみを向上させることが可能になった。これにより、車両動力性能及び燃費性能が向上する。尚、低速度比域における実流路断面積は、入口部での剥離が大きく、入口部によって決定される為、低速度比域での容量係数等の性能の変化が小さい。

【0007】ここで、一般的にはキャンパーラインは直線ではなく、滑らかな曲線となるようにステータブレードの形状が設計されており、本発明においてキャンパーラインが折れ曲がるとは、滑らかな曲線に対して角度をもって曲がっている状態のことである。

## 【0008】

【実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の一形態を説明する。図1は本実施の形態におけるトルクコンバータの主要縦断面図である。

【0009】構成について説明する。図1は自動車用に自動変速機（図示せず）とともに用いられるトルクコンバータ10であり、複数のポンプブレード11aを備えエンジン（図示せず）の出力軸に連結するポンプ11と、ポンプ11に対向して配置され複数のタービンブレード12aを備え自動変速機の入力軸に連結するタービン12と、ポンプ11とタービン12の間に配設され、ポンプ11側からタービン12側に流れる流体を整流するための複数のステータブレード15を備えるステータ13と、ロックアップクラッチ14等によって構成されている。ポンプ11からタービン12に向って流入する流体は図1の矢印方向に示すようにしてステータ13に流入するようになっている。

【0010】図2は本実施の形態のステータ13をタービン12側から見た正面図である。ステータ13の内周部はワンウェイクラッチを介してステータシャフトに連結されており、ポンプ11及びタービン12と同じ回転方向にしか回転できないように構成されている。

【0011】図3は、高速度比において最適なステータブレード15の図2のA-A断面図である。ステータブレード15は、ポンプ11側に面しポンプ11側から流れ込む流体圧のステータブレード15に対する入口である入口部15aと、タービンに面しポンプから流れ込んだ流体の出口である出口部15bと、ポンプ11側からタービン12側への流体圧を受けるプレッシャ面15c

と、プレッシャ面15cと反対側の面に形成されるサクシジョン面15dとを有しており、プレッシャ面15cとサクシジョン面15dとの中間部を入口部15aから出口部15bに亘って結ぶ点線で示されるキャンパーライン16が出口部15b側近傍でサクシジョン面15d側に折れ曲がるように形成されている。尚、図3の出口部15b付近で示す点線は、本実施の形態のステータブレード15の特徴を明確化するために、従来より用いられる一般的な形状のステータブレードを示すものである。

【0012】本実施の形態では、トルクコンバータ10のカバーとステータ13との間にはワンウェイクラッチが配設されており、速度比が低速度比域（0以上0.3未満）から中速度比域（0.3以上0.6未満）の間ではステータブレード15のプレッシャ面15cが流体の圧力を受ける方向に流体を還流するが、速度比が高速度比域（0.6以上）になってからカップリング領域

（0.9）より大きくなると、ポンプ11側からタービン12側に還流する流体の方向が変化して、ステータブレード15のサクシジョン面15d側でポンプ11側からタービン12側に還流する流体の圧力を受けるようになる。したがって、速度比が0.9より大きいカップリング領域では容量係数を調整することができず、ワンウェイクラッチによりサクシジョン面15dが流体の圧力を受けてステータ13が回転する。ステータ13が回転することで、速度比が0.9以上の領域ではトルクコンバータ10内を還流する流体はステータブレード15の形状にほとんど影響されることなく、ポンプ11側からタービン12側に向って流体が還流する。速度比が0.9より小さい領域ではステータ13は回転せず、タービン12からポンプ11への流体の流れを規制している。

【0013】つまり、ワンウェイクラッチによりステータ13は低速度比域と中速度比域では回転せず、トルクコンバータ10がカップリング状態となる高速度比域になると、ステータ13が回転するように構成されている。

【0014】次に、タービン12とポンプ11との速度比が高速度比域（0.6以上0.9未満）におけるトルクコンバータ10の作動について説明する。

【0015】高速度比域では、タービン12側からポンプ11側へ還流する流体の方向は図3の矢印方向である。高速度比領域は、車両の追越加速性、通常走行時の静粛性（エンジン回転数の低減）等をねらいとした領域であって、出口部15b近傍のキャンパーラインがサクシジョン面15d側に折れ曲がるようにステータブレード15を形成したことで出口部15b付近における流路断面積が拡大されて、トルク比や効率を変化させることなく高速度比域における容量係数のみが向上される。これにより、追越加速性や静粛性等の車両動力性能及び燃費性能が向上する。

【0016】図3に示すステータブレード15と従来の

ステータブレード（キャンパーラインが折れ曲がらないタイプのもの）との容量係数 $c$ 、トルク比 $t$ 及び効率 $n$ を比較した性能比較線図を図4に示す。図4において、ステータブレード15の性能は実線で、従来のステータブレードは点線で示している。図4からわかるように、トルク比 $t$ 及び効率 $n$ には顕著な違いはないが、速度比が0.6～0.9の高速度比域における容量係数 $c$ は、従来のステータブレードに対して大幅に向上していることがわかる。これは、出口部15b近傍で流体が流れる流路断面積が増大したためである。

【0017】尚、低速度比域における実流路断面積は入口部15aでの剥離の影響が大きく、入口部15aの形状によって低速度比域における容量係数、トルク比及び効率が決定される。そのため、本発明に示すような出口部15b近傍のステータブレード15の形状変化のみでは低速度比域における容量係数、トルク比及び効率は変化が小さい。

【0018】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定される意図はなく、本発明の主旨に沿った形態のステータブレードであればどのような形態であってもよい。

【0019】

【発明の効果】本発明によると、出口部近傍のキャンパーラインがサクシジョン面側に折れ曲がるようにステータブレードを形成したことにより、高速度比域における出口部付近の流路断面積が拡大されて、トルク比や効率を変化させることなく高速度比域における容量係数のみを向上させることが可能になった。したがって、車両動力性能及び燃費性能が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態におけるトルクコンバータの断面図である。

【図2】本実施の形態におけるステータの平面図である。

【図3】高速度比域に最適なステータブレードの図2のA-A断面図である。

【図4】図3のステータブレードの性能比較線図である。

【符号の説明】

10・・・トルクコンバータ

11・・・ポンプ

11a・・・ポンプブレード

12・・・タービン

12a・・・タービンブレード

13・・・ステータ

14・・・ロックアップクラッチ

15・・・ステータブレード

15a・・・入口部

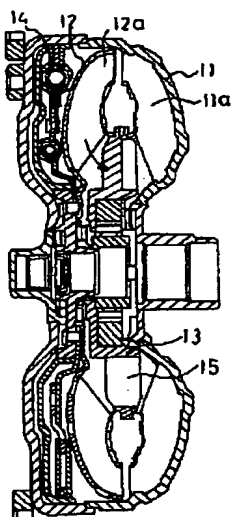
15b・・・出口部

15c・・・プレッシャ面

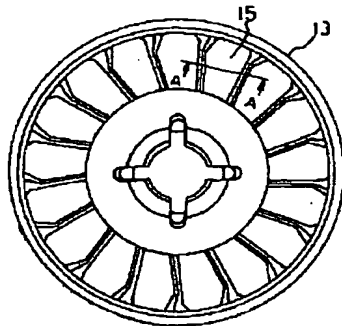
15d・・・サクシヨン面

16・・・キャンバーライン

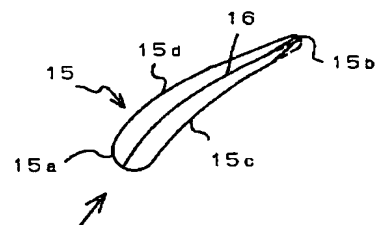
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

